

## Tinjauan Potensi Pengembangan dan Aplikasi Teknologi Budidaya Sidat

Agung Sudaryono<sup>1</sup>, Sapto P. Putro<sup>2</sup>, dan Suminto<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2)</sup> Jurusan Biologi, FSM Universitas Diponegoro

Email: agungsoed@yahoo.co.id

### Abstract

**Agung Sudaryono, Sapto P. Putro, and Suminto . 2014. Review of Development Potential and Eel Cultivation Technology Applications. *Aquacultura Indonesiana*, 15 (1) : 43-47.** Eel is a high economic value aquaculture commodity of Indonesia due to decreasing the global eel seeds production in Europe, Japan, Korea and China. Indonesia has a potency to be the biggest producer of eel in the world where the eel seeds are almost available in over the costal water of Indonesia. Eel has an unique and nice taste with high nutrition contents (Vitamin, EPA, DHA), so that the eel fleshs are loved by Korean, Japanese and Chinese. Indonesia has 7 eel species (*Anguilla celebensis*, *Anguilla borneensis*, *Anguilla interioris*, *Anguilla obscura*, *Anguilla bicolor pasifica*, *Anguilla bicolor bicolor*, and *Anguilla marmorata*) of 19 eel species total in the world. Indonesia so far has not have an artificial propagation technology yet for eel. All eel seeds production is obtained from fishing activity only. Artificial feeds for glass eel to elver stadia are still problem to produce and this has resulted in decreasing the eel aquaculture development in Indonesia. A good applied eel aquaculture technology is the key for getting a succes of eel farming from glass eel, elver to adult (200-250 g). Japan is one of countries that leading in intensive eel aquaculture with high investation in the world. The EPA and DHA contents of eels are higher (742 mg/100 g and 1,337 mg/100 g) than those of salmon (492 mg/100 g and 820 mg/100 g). This lead that the eel aquaculture is very prospectus and Indonesia has a potency to be leader in the production of cultured eels in the world.

**Keywords:** *Anguilla bicolor*; Eel aquaculture technology; Elver; EPA and DHA nutrition; *Glass eel*

### Abstrak

Sidat merupakan primadona perikanan budidaya Indonesia yang saat menjadi perhatian dunia sejalan dengan menurunnya produksi benih sidat dunia (Eropa, Jepang, Korea dan Cina). Indonesia saat ini diyakini menjadi produser sumberdaya benih terbesar di dunia. Komoditas sidat menjadi komoditas unggulan dengan nilai ekonomis yang tinggi, selain cita rasanya yang unik lezat disukai oleh konsumen Jepang, Korea, Amerika, Eropa, Taiwan dan Cina, sidat juga mengandung nilai gizi yang tinggi. Indonesia memiliki 7 spesies sidat (*Anguilla celebensis*, *Anguilla borneensis*, *Anguilla interioris*, *Anguilla obscura*, *Anguilla bicolor pasifica*, *Anguilla bicolor bicolor*, dan *Anguilla marmorata*) dari 19 total spesies yang ada di dunia. Indonesia memiliki sumberdaya sidat yang sangat besar karena hampir setiap muara di Perairan Indonesia terdapat sidat. Sejauh ini Indonesia belum memiliki teknologi untuk pembenihan sidat, masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Oleh sebab itu, diperlukan kesadaran masyarakat dalam menjaga kelestarian sidat agar jangan menangkap benih sidat (*glass eel*) dan dijual untuk keperluan ekspor. Pakan untuk budidaya sidat terutama pada pemeliharaan *glass eel* ke stadia elver (fase pentokolan) adalah masih bermasalah. Pakan komersial yang baik dan cocok belum tersedia di pasar lokal/nasional sehingga hal ini mempersulit berkembangnya budidaya sidat di Indonesia. Kunci keberhasilan budidaya sidat adalah pada penerapan teknologi tepat guna budidaya pembesaran dari benih *galss eel*, juvenil (*elver*) menuju ukuran konsumsi (200-350 g). Jepang merupakan salah satu negara di dunia yang leading di industri budidaya sidat dengan teknologi budidaya intensifnya yang padat modal. Sidat memiliki kandungan nutrisi yang tinggi (EPA, DHA, vitamin A). Kandungan EPA dan DHA Ikan Sidat 742 mg/100 g dan 1.337 mg/100 g lebih tinggi dari Ikan Salmon (492 mg/100 g dan 820 mg/100 g). Fakta ini membuktikan bahwa budidaya sidat sangat prospektif untuk dikembangkan sejalan dengan permintaan pasar yang tinggi dan menurunnya sumberdaya benih sidat dunia. Indonesia diharapkan akan menjadi produser sidat terbesar dunia.

**Kata Kunci:** *Anguilla bicolor*; Teknologi Budidaya Sidat; Elver; Nutrisi EPA dan DHA; *Glass eel*

### Pendahuluan

Budidaya sidat kini menjadi salah satu usaha yang menjanjikan dan diminati oleh berbagai pelaku bisnis budidaya sidat nasional dan internasional. Komoditas sidat menjadi

komoditas unggulan dengan nilai ekonomis yang tinggi, selain cita rasanya yang unik lezat disukai oleh konsumen Jepang, Korea, Amerika, Eropa, Taiwan dan Cina, sidat juga mengandung nilai gizi yang tinggi lebih tinggi dari nutrisi Ikan Salmon yang diyakini memiliki kandungan

omega-3 dan vitamin A yang tinggi. Permintaan komoditas sidat di pasar dunia sangat tinggi karena ketersediaan benih di alam di negara produser sidat (Eropa, Jepang, Cina, dan Korea) telah habis dan karena hingga saat ini belum ditemukan keberhasilan teknologi untuk pemijahan buatan. Permintaan sidat di pasar internasional mencapai 300.000 ton/tahun (Subyakto, 2012). Dari total kebutuhan tersebut, permintaan Jepang terhadap jenis unagi kabayaki 150.000 ton/tahun. Bahkan, permintaan di dalam negeri begitu besar yakni sebanyak 3 ton/bulan hanya untuk daerah Jakarta saja, belum daerah lainnya (Subyakto, 2012).

Naiknya permintaan komoditi sidat nasional diiringi tumbuhnya restoran Jepang di Jakarta dan daerah-daerah lain. Saat ini harga sidat dapat mencapai Rp 150.000,-/kg (Hanief, Komunikasi Pribadi). Oleh karena itu adalah menjadi tugas Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) dalam mengembangkan dan mendorong masyarakat agar mau membudidayakan sidat ini, karena sidat memiliki nilai tambah yang tinggi.

### Potensi Sidat di Indonesia

Di wilayah Pasifik Barat (sekitar perairan Indonesia) dikenal ada tujuh spesies Ikan Sidat yaitu : *Anguilla celebensis* dan *Anguilla borneensis*, yang merupakan jenis endemik di perairan sekitar pulau Kalimantan dan Sulawesi, *Anguilla interioris* dan *Anguilla obscura* yang berada di perairan sebelah utara Pulau Papua, *Anguilla bicolor pasifica* yang dijumpai di perairan Indonesia bagian utara (Samudra Pasifik), *Anguilla bicolor bicolor* yang berada di sekitar Samudra Hindia (di sebelah barat Pulau Sumatra dan selatan Pulau Jawa), sedangkan *Anguilla marmorata* merupakan jenis sidat kosmopolitan yang memiliki sebaran sangat luas di seluruh perairan tropis (Sriati, 2003).

Ikan Sidat termasuk dalam kategori ikan katadromus, Ikan Sidat dewasa akan melakukan migrasi kelaut untuk melakukan pemijahan, sedangkan anakan Ikan Sidat hasil pemijahan akan kembali lagi ke perairan tawar hingga mencapai dewasa. Sejak awal tahun 1980, jumlah *glass eel* yang memasuki sungai-sungai di Eropa mengalami penurunan hingga tinggal 1% dari jumlah semula (Dekker dalam Dannewitz, 2003). Menurunnya jumlah *glass eel* yang memasuki suatu wilayah perairan menunjukkan kemungkinan adanya penurunan kualitas lingkungan yang mengancam populasi sidat.

Ikan Sidat termasuk dalam genus *Anguilla*, famili *Anguillidae*, seluruhnya berjumlah 19 spesies. Wilayah penyebarannya meliputi perairan Indo-Pasifik, Atlantik dan Hindia. Ikan Sidat merupakan ikan nokturnal, sehingga keberadaannya lebih mudah ditemukan pada malam hari, terutama pada bulan gelap. Bleeker dalam Liviawaty dan Afrianto (1998) mengatakan bahwa Ikan Sidat mempunyai klasifikasi *Phylum : Chordata*, *Class : Pisces*, *Ordo : Apodes*, *Famili : Anguillidae*, *Genus : Anguilla*, *Spesies : Anguilla sp.*

Ikan Sidat betina lebih menyukai perairan esturia, danau dan sungai-sungai besar yang produktif, sedangkan Ikan Sidat jantan menghuni perairan berarus deras dengan produktifitas perairan yang lebih rendah. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan produktifitas suatu perairan dapat mempengaruhi distribusi jenis kelamin dan rasio kelamin Ikan Sidat. Perubahan produktifitas juga sering dihubungkan dengan perubahan pertumbuhan dan fekunditas pada ikan (EIFAC/ICES, 2000). Helfman *et al.* (1997) mengatakan bahwa Ikan Sidat jantan tumbuh tidak lebih dari 44 cm dan matang gonad setelah berumur 3-10 tahun. *Anguilla sp.* tergolong gonokhoris yang tidak berdiferensiasi, yaitu kondisi seksual berganda yang keadaannya tidak stabil dan dapat terjadi intersex yang spontan (Effendi, 2000)

Stadia perkembangan Ikan Sidat baik tropik maupun subtropik (temperate) umumnya sama, yaitu stadia *leptocephalus*, stadia *metamorphosis*, stadia *glass eel* atau *elver*, *yellow eel* dan *silver eel* (sidat dewasa atau matang gonad). Setelah tumbuh dan berkembang di perairan tawar, sidat dewasa (*yellow eel*) akan berubah menjadi *silver eel* (sidat matang gonad), dan selanjutnya akan bermigrasi ke laut untuk berpijah. Lokasi pemijahan sidat tropis diduga berada di perairan Samudra Indonesia, tepatnya di perairan barat pulau Sumatera (Setiawan *et al.*, 2003).

Juvenil Ikan Sidat hidup selama beberapa tahun di sungai-sungai dan danau untuk melengkapi siklus reproduksinya (Helfman *et al.*, 1997). Selama melakukan ruaya pemijahan, induk sidat mengalami percepatan pematangan gonad dari tekanan hidrostatik air laut, kematangan gonad maksimal dicapai pada saat induk mencapai daerah pemijahan. Proses pemijahan berlangsung pada kedalaman 400 m, induk sidat mati setelah proses pemijahan (Elie, 1979 dalam Budimawan, 2003).

Waktu berpijah sidat di perairan Samudra Hindia berlangsung sepanjang tahun dengan puncak pemijahan terjadi pada bulan Mei dan Desember untuk *Anguilla bicolor bicolor*, Oktober untuk *Anguilla marmorata*, dan Mei untuk *Anguilla nebulosa* (Setiawan et al., 2003). Di perairan Segara Anakan, *Anguilla bicolor* dapat ditemukan pada bulan September dan Oktober, dengan kelimpahan tertinggi pada bulan September (Setijanto et al., 2003). Makanan utama larva sidat adalah plankton, sedangkan sidat dewasa menyukai cacing, serangga, moluska, udang dan ikan lain. Sidat dapat diberi pakan buatan ketika dibudidayakan (Liviawaty dan Afrianto, 1998). Tanaka et al. (2001) mengatakan bahwa pakan terbaik untuk sidat pada stadia preleptocephali adalah tepung telur Ikan Hiu, dengan pakan ini sidat stadia preleptocephali mampu bertahan hidup hingga mencapai stadia leptocephali.

Kedatangan juvenil sidat di estuaria dipengaruhi oleh beberapa factor lingkungan, terutama salinitas, debit air sungai, 'odeur' air tawar dan suhu. Elver yang sedang beruaya anadromous menunjukkan kadar thyroid hiperaktif yang tinggi, sehingga bersifat reotropis (ruaya melawan arus). Elver juga bersifat haphobi (menghindari massa air bersalinitas tinggi) sehingga memungkinkan ruaya melawan arus ke arah datangnya air tawar (Budimawan, 2003).

Aktivitas sidat akan meningkat pada malam hari, sehingga jumlah elver yang tertangkap pada malam hari lebih banyak daripada yang tertangkap pada siang hari (Setijanto et al., 2003). Hasil penelitian Sriati (2003) di muara Sungai Cimandiri menunjukkan bahwa elver cenderung memilih habitat yang memiliki salinitas rendah dengan turbiditas tinggi. Salinitas dan turbiditas merupakan parameter yang paling berpengaruh terhadap kelimpahan. Kelimpahan elver yang paling tinggi terjadi pada saat bulan gelap.

Ikan Sidat mampu beradaptasi pada kisaran suhu 12°C-31°C, sidat mengalami penurunan nafsu makan pada suhu lebih rendah dari 12°C. Salinitas yang bisa ditoleransi berkisar 0-35 mg/L. Sidat mempunyai kemampuan mengambil oksigen langsung dari udara dan mampu bernapas melalui kulit diseluruh tubuhnya (Liviawaty dan Afrianto, 1998).

### Problematika dalam Budidaya Sidat

Indonesia memiliki sumberdaya sidat yang sangat besar karena hampir setiap muara di

perairan Indonesia terdapat sidat (Sriati, 2003). Sejauh ini Indonesia belum memiliki teknologi untuk pembenihan sidat, masih mengandalkan hasil tangkapan dari alam. Oleh sebab itu, diperlukan kesadaran masyarakat dalam menjaga kelestarian sidat agar jangan menangkap benih sidat (*glass eel*) dan dijual untuk keperluan ekspor. Hal ini akan merugikan stok benih sidat alam yang lama kelamaan akan habis jika terus dieksploitasi untuk keperluan ekspor benih sidat ilegal ke Negara Jepang, Korea dan Cina. Ekspor benih sidat adalah dilarang oleh pemerintah, diperbolehkan ekspor hanya untuk ukuran sidat diatas 150 g/ekor. Masyarakat Akuakultur Indonesia mengusulkan kepada pemerintah untuk mengekspor hanya dalam bentuk olahan (unagi kabayaki), hal ini akan merangsang tumbuh kembangnya industri budidaya dan pengolahan sidat di Indonesia sekaligus meningkatkan pendapatan petani serta memperluas ketersediaan lapangan kerja bagi masyarakat Indonesia (Dahuri, Komunikasi Pribadi). Terkait ekspor benih ilegal, Subyakto (2012) menegaskan bahwa tidak boleh ekspor sidat jenis elver dan *glass eel* karena sudah ada Peraturan Menteri yang mengatur pelarangan ekspor benih sidat. Pemerintah pusat melalui Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya (DJPB) KKP komit untuk menerjunkan tim evaluator dan pengawas lapangan kebenaran ekspor benih sidat ilegal. Ditambahkan oleh Subyakto (2012), DJPB bersama Direktorat Jenderal Pengawasan Sumber Daya Kelautan dan Perikanan (PSDKP) dan Badan Karantina Ikan, Pengendalian Mutu, dan Keamanan Hasil Perikanan (BKIPM) komit akan bersinergi dalam mengawasi peredaran penjualan sidat ilegal. Untuk keperluan ini, diharapkan juga ada peran aktif dari pemerintah daerah setempat untuk ikut mengawasi dan harus membuat peraturan yang mendukung bagi penyelamatan sumberdaya sidat di Indonesia.

Subyakto (2012) mengklaim bahwa pakan untuk budidaya sidat terutama untuk fase pentokolan adalah masih bermasalah. Pakan komersial yang baik dan cocok belum tersedia di pasar lokal/nasional sehingga hal ini mempersulit berkembangnya budidaya sidat di Indonesia. Hal senada dikatakan oleh pemilik PT Jawa Suisan Indah, Ishitani (Komunikasi Pribadi) bahwa pakan untuk sidat masih menjadi kendala. Menurutnya pakan khusus sidat masih belum ada yang sesuai di Indonesia. Oleh sebab itu, pabrik ini menyiasatinya dengan memakai pakan udang untuk pakan sidat. Selain itu, ia mengatakan saat ini pabriknya masih kekurangan bahan baku

untuk pabrik pengolahannya. Kapasitas pabrik sekitar 2000 ton, namun hingga saat ini produksi pabrik milik Ishitani ini belum optimal dan baru mencapai 300 ton/tahun karena terkendala produksi sidat baik dilakukan sendiri maupun beli dari pembudidaya sidat (Ishitani, Komunikasi Pribadi). Oleh karena itu, diharapkan agar ada tambahan pasokan produksi sidat hingga dapat memenuhi permintaan pasar. Untuk menyiasati kekurangan pasokan, Ishitani memberdayakan pembudidaya dengan membeli hasil tangkapan sidat dari masyarakat dengan minimal ukurannya sekitar 5 g.

### **Sosialisasi Budidaya Sidat**

Budidaya sidat masih terkendala mengenai teknologi pemijahan dan pakan. Sampai saat ini belum ada teknologi pemijahan sidat, hasil tangkapan masih bergantung pada alam. Sentra produksi sidat di Indonesia terdapat di Parigi Moutong, Manado, NTT, Aceh, Bengkulu (Sriati, 2003). Hasil tangkapan dari alam faktanya masih terbilang cukup banyak, tentunya harus dikendalikan, sangat disayangkan bila masyarakat umum belum tahu bahwa sidat memiliki nilai jual yang tinggi, sehingga banyak yang dijual murah (Sriati, 2003). Subyakto (2012) menambahkan bahwa di labuan Bajo, sidat dijual sangat murah, untuk ukuran 1-2 m yang sudah dikeringkan dan diasinkan dijual dengan harga sangat murah Rp 2.000/kg. Untuk itu, Subyakto (2012) mensarankan perlu adanya sosialisasi bahwa Ikan Sidat ini memiliki harga jual yang tinggi. Ini merupakan peluang untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui sosialisasi budidaya sidat.

Oleh karena itu, dukungan pemerintah dalam mensosialisasikan serta mengendalikan perdagangan sidat perlu segera direalisasikan melalui peraturan-peraturan dan ketentuan yang jelas. Banyak kasus terjadi ketika penangkap dapat produksi benih yang banyak mereka langsung diterima oleh pedagang pengumpul benih yang nakal untuk mengeruk keuntungan pribadi benih sidat dieskpor secara ilegal. Hal ini terjadi karena belum ketatnya pengawasan pihak terkait. Umumnya mereka lihai dalam meloloskan sidat ini melalui berbagai cara dan metode sehingga Badan Karantina ikan kecolongan.

### **Nilai Nutrisi Sidat**

Sidat memiliki keunggulan gizi/nutrisi yang tinggi (vitamin A, EPA, DHA). Ikan Sidat

memiliki bentuk yang menyerupai belut. Secara fisik belut memiliki bentuk kepala lancip dan bulat, sedangkan Ikan Sidat ini mempunyai bentuk kepala segitiga, badan berbintik-bintik, dan ekor yang mirip ekor lele. Sidat juga bukan belut berkuping. Karena, yang selama ini dianggap telinga, sebenarnya adalah sirip. Dilihat dari ukurannya, panjang tubuh belut akan mentok di kisaran 60 cm. Sedangkan panjang sidat berkisar 80 cm - 125 cm. Bobot terberat binatang ini juga bisa menyentuh angka 1 kg. Bahkan, di Pulau Enggano, Propinsi Bengkulu pernah ditemukan Ikan Sidat dengan berat sampai 10 kg.

Selain memiliki pasar ekspor yang potensial, Ikan Sidat sendiri memiliki kandungan vitamin yang tinggi. Hati Ikan Sidat memiliki 15.000 IU/100 g kandungan vitamin A. Lebih tinggi dari kandungan vitamin A mentega yang hanya mencapai 1.900 IU/100 g. Bahkan kandungan DHA Ikan Sidat 1.337 mg/100 g mengalahkan Ikan Salmon yang hanya tercatat 820 mg/100 g atau tenggiri 748 mg/100 g. Sementara kandungan EPA Ikan Sidat mencapai 742 mg/100 g, jauh di atas Ikan Salmon yang hanya 492 mg/100 g dan tenggiri yang hanya 409 mg/100 g (ACFM, 2000). Dengan fakta seperti itu, maka membudidayakan Ikan Sidat selain mempunyai potensi pasar yang menjanjikan juga bisa memberikan jaminan gizi kepada orang yang mengkonsumsinya.

### **Belajar Teknologi Budidaya Sidat dari Jepang**

Kunci keberhasilan budidaya sidat adalah pada penerapan teknologi tepat guna budidaya pembesaran dari benih *galss eel*, juvenil (*elver*) menuju ukuran konsumsi (200-350 g). Jepang merupakan salah satu negara di dunia yang leading di industri budidaya sidat dengan teknologi budidaya intensifnya yang padat modal. Sendai dan Ibushuki merupakan 2 lokasi pusat budidaya sidat di Provinsi Kyusu, Jepang. Sistem budidaya *intensif indoor* (rumah kaca) dilakukan untuk menghindari fluktuasi suhu pergantian empat musim negara sub-tropis Jepang. Fasilitas unit instalasi energi (*power supply*), pemanas air, filtrasi air (ozonisasi), unit pemeliharaan bertahap dari *glass eel* (0,15-0,2 g atau panjang 6 cm) hingga size 40-50 g/ekor dan unit pembesaran sidat dari size 40-50 g/ekor hingga ukuran panen konsumsi (200-250 g/ekor) disiapkan di setiap *eel farm* di Jepang. Harga 1 kg *glass eel Anguilla japonica* (5000 ekor/kg) di Jepang mencapai 2.000.000 Yen (Rp 200 juta). Biaya pakan komersial (*winning feed*, *frozen*

*block feed, mixed fish ball*) untuk *glass eel* mencapai Rp 400.000/kg (protein minim 50%) dan untuk pakan pembesaran dari 40 g sampai ukuran panen berkisar antara Rp 34.000-37.000/kg (*powder feed*/pasta protein minim 45%). Grading pertama 42 hari dari *glass eel* (3000 *glass eel*/m<sup>2</sup>) menjadi 3 kelompok ukuran (kecil, 2500 ekor/m<sup>2</sup>; sedang, 2000 ekor/m<sup>2</sup>; besar, 1000 ekor/m<sup>2</sup>) dan grading selanjutnya tiap 42 hari menjadi kunci kesuksesan budidaya sidat di Jepang. Pemeliharaan *glass eel* hingga mencapai size 40-50 g/ekor berkisar antara 4-5 bulan dan masa pemeliharaan dari size 50 g hingga ukuran panen 200-250 g butuh waktu selama 6-7 bulan. Panen sidat di Jepang bisa mencapai 7 ton/450 m<sup>2</sup> kolam beton indoor dengan kepadatan awal sekitar 67 ekor (50 g)/m<sup>3</sup> volume air atau sekitar 13-17 kg/m<sup>3</sup>. Feeding management adalah mulai dari 12%/hari (*glass eel*) bertahap menurun 10%, 5%, dan 2%/hari hingga panen dengan 2 kali pemberian pakan per hari pada pagi jam 5:30 dan sore 16:30. Suhu air dipertahankan pada 31°C dan konsentrasi DO 5-7 mg/L selama pemeliharaan pembesaran sidat. Harga panen petani sidat hidup di Jepang berkisar Rp 240.000-250.000/kg.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jendral Pendidikan tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian MP3EI nomor 253/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/VII/2013, Tanggal 15 Juli 2013.

### Daftar Pustaka

**Advisory Committee on Fisheries Management (ACFM).** 2000. Report of *The EIFAC/ICES Working Group on Eels*. 28 August - 1 September 2000, St. Andrews, N.B., Canada.

- Budimawan.** 2003. Karakteristik Rekrutmen Juvenil Ikan Sidat (*Anguilla* sp.) di Beberapa Estuaria. Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik, 11 April, UPT Baruna Jaya, BPPT, Jakarta. 35-39 hlm.
- Dannewitz, J.** 2003. Genetic and Ecological Consequences of Fish Releases. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertations. Faculty of Science and Technology, Uppsala University, Uppsala, Sweden. 26 p.
- Effendie.** 2000. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, Yogyakarta. 6-31 hlm.
- Helfman, G.S., B.B. Collette, and D.E. Facey.** 1997. The Diversity of Fishes. Blackwell Science Inc., Oxford. 140, 404 p.
- Liviawaty, E. dan E. Afrianto.** 1998. Pemeliharaan Sidat. Kanisius, Yogyakarta. Sarwono, B. 2000. Budidaya Belut dan Sidat. PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setiawan, I.E., H. Amarullah, dan N. Mochioka.** 2003. Kehidupan Awal dan Waktu berpijah Sidat Tropik (*Anguilla* sp.). Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik, 11 April, UPT Baruna Jaya, BPPT, Jakarta. 89-96 hlm.
- Setijanto, E. Yuwono, I. Sulistyono, and P. Sukardi.** 2003. Study on Feeding Behaviour of Eels and The Larvae Occurrence in Segara Anakan. Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik, 11 April, UPT Baruna Jaya, BPPT, Jakarta. 41-45 hlm.
- Sriati.** 2003. Distribusi Benih Sidat (*Elver*) di Muara Sungai Cimandiri, Pelabuhan Ratu, Jawa Barat. Prosiding Forum Nasional Sumberdaya Perikanan Sidat Tropik, 11 April, UPT Baruna Jaya, BPPT, Jakarta. 59-63 hlm.
- Subyakto, S.** 2012. Budidaya Sidat Janjikan Omzet yang Menggiurkan. [http://article.wn.com/view/2012/04/23/Budidaya\\_Sidat\\_Janjikan\\_Omzet\\_Menggiurkan/#!/related\\_news](http://article.wn.com/view/2012/04/23/Budidaya_Sidat_Janjikan_Omzet_Menggiurkan/#!/related_news).
- Tanaka, H., H. Kagawa, and H. Ohta.** 2001. Production of *Leptocephali* of Japanese Eel (*Anguilla japonica*) in Captivity. *Aquaculture*, 201: 51-60.